

# **Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип**

Факултет за Природни и Технички науки

Институт за Рудаство

Катедра за Минерална технологија

## **АНЕКС ПРОЕКТ**

КОН

ОСНОВЕН ТЕХНОЛОШКО-МАШИНСКИ ПРОЕКТ

ЗА ПОГОНОТ ФЛОТАЦИЈА ВО „САСА“ – МАКЕДОНСКА КАМЕНИЦА

ЗА КАПАЦИТЕТ  $Q = 850.000 \text{ t/год.}$

# **Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип**

Факултет за Природни и Технички науки

Институт за Рудаство

Катедра за Минерална технологија

## **АНЕКС ПРОЕКТ**

кон

**ОСНОВЕН ТЕХНОЛОШКО-МАШИНСКИ ПРОЕКТ**

**ЗА ПОГОНОТ ФЛОТАЦИЈА ВО „САСА“ – МАКЕДОНСКА КАМЕНИЦА**

**ЗА КАПАЦИТЕТ  $Q = 850.000 \text{ t/год.}$**

### Градежен дел

Главен проектант: Владимир Бутлев, дипл. град. Инж

### Технолошко-машински дел

Главен проектант: Драган Марковски, дипл. Маш. Инж

Консултанти/проектанти: Проф. Д-р Благој Голомеов

Проф. Д-р Борис Крстев

Консултанти/соработници: м-р Ристо Поповски

м-р Александар Крстев

**Штип, септември 2009**

# **Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип**

Факултет за Природни и Технички науки

Институт за Рудаство

Катедра за Минерална технологија

## **АНЕКС ПРОЕКТ**

кон

**ОСНОВЕН ТЕХНОЛОШКО-МАШИНСКИ ПРОЕКТ**

**ЗА ПОГОНОТ ФЛОТАЦИЈА ВО „САСА“ – МАКЕДОНСКА КАМЕНИЦА**

**ЗА КАПАЦИТЕТ  $Q = 850.000 \text{ t/год.}$**

Градежен дел:

### **Технички извештај, статичка пресметка, спецификација и прилози**

Главен проектант: Владимир Бутлев, дипл. град. Инж

Консултанти/проектанти: Проф. Д-р Благој Голомеов

Проф. Д-р Борис Крстев

Консултанти/соработници: м-р Ристо Поповски

м-р Александар Крстев

**Штип, септември 2009**

# **Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип**

Факултет за Природни и Технички науки

Институт за Рудаство

Катедра за Минерална технологија

## **АНЕКС ПРОЕКТ**

кон

ОСНОВЕН ТЕХНОЛОШКО-МАШИНСКИ ПРОЕКТ

ЗА ПОГОНОТ ФЛОТАЦИЈА ВО „САСА“ – МАКЕДОНСКА КАМЕНИЦА

ЗА КАПАЦИТЕТ  $Q = 850.000 \text{ t/год.}$

Технолошко-машински дел:

### **Технички извештај, спецификација и прилози**

Главен проектант: Драган Марковски, дипл. Маш. Инж

Консултанти/проектанти: Проф. Д-р Благој Голомеов

Проф. Д-р Борис Крстев

Консултанти/соработници: м-р Ристо Поповски

м-р Александар Крстев

**Штип, септември 2009**

## ВОВЕД

Овој проект е изработен како анекс кон Основниот технолошко-машински проект за погонот флотација во “САСА” – М. Каменица за капацитет  $Q=850.000$  t/год. изработен од страна на РИ-ИПИ, РУДАРСКИ ИНСТИТУТ и ДР. Д.О.О. – Скопје во 2007 година.

Проектот е изработен врз основа на Проектната задача и Техничката документација од рудникот за олово и цинк “САСА” – М. Каменица со цел да се изврши проширување на делот од технолошкиот процес што го опфаќа основното и контролното флотирање на оловните минерали, со монтирање на уште една ќелија од типот RCS20. Целта е да се изврши зголемување на времетраењето на основното флотирање на оловните минерали на тој начин што тоа би се одвивало во 8 наместо во 7 флотациски ќелии и би изнесувало 26.5 наместо 23.21 минути. Процесот на контролно флотирање на оловните минерали и понатаму би се одвивал во 3 флотациски ќелии од типот RCS20. Сите други параметри остануваат со исти вредности како и во основниот проект (како такви се дадени подолу). Секако дека со зголемувањето на времето на основно флотирање на оловните минерали ќе дојде до промена во кинетиката на флотирање, односно до промена во количините на масите кои поминуваат на контролно флотирање и понатаму во процесот на цинкова флотација. Оваа промена не може да се дефинира прецизно без детални лабораториски и полуиндустриски испитувања на конкретната сировина. Но тоа би имало смисла само во услови кога, влезната сировина во технолошкиот процес би имала константни вредности, по основ на присуството на корисните минерали (галенит и сфалерит). Земајќи ги предвид флукуациите, во однос на количината на вкупен метал во влезната сировина, кои често можат да бидат и 2 – 3 % секакви обиди за прецизирање на шемата на текот на масите би биле излишни.

Влезни параметри за проектирање:

- Материјал за флотирање..... Pb-Zn руда
- Годишен капацитет на преработка на руда.....850.000 тони
- Ефективни работни денови на погонот флотација.....324,9 дена
- Работни смени.....3 смени/ден
- Часовен капацитет на преработка на руда.....109 тон

## ОПИС НА ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС

Технолошкиот процес е прикажан во Шема на технолошкиот процес (цртеж бр. 31.00.101).

Делот за мелење и класирање го сочинуваат двете веќе постојни секции, кои се реновирани и прилагодени за новите услови на работа.

Во првата секција рудата од постојниот бункер, се одзема со додавач со лента и се додава на транспортер со лента, кој ја носи рудата во мелница со шипки I. Измелената руда од мелницата со шипки I, гравитациски оди во спиралниот класификатор I. Песокот од спиралниот класификатор I, гравитациски оди на домелување во мелницата со кугли I. Измелената руда од мелницата со кугли I, гравитациски оди во спиралниот класификатор I.

Во втората секција рудата од постојните 4 бункери, се одзема со додавачи со лента и се додава на собирен транспортер со лента, кој преку уште еден транспортер со лента, ја носи рудата во мелница со шипки II. Измелената руда од мелницата со шипки II, гравитациски оди во спиралниот класификатор II. Песокот од спиралниот класификатор II, гравитациски оди на домелување во мелницата со кугли II. Измелената руда од мелницата со кугли II, гравитациски оди во спиралниот класификатор II.

Приливот од спиралниот класификатор I и спиралниот класификатор II, гравитациски се собираат во кош за пумпа, од каде со пумпа (поз. 4100 PU), се транспортира до кондиционер за олово (поз. 4200 CT).

Кондиционираната пулпа гравитациски се одведува до основно и контролно флотирање на олово кое го сочинуваат 11(8+3) флотациски келии (поз. 4205 FC и 4207 FC). Основниот Pb концентрат, со пумпа (поз. 4240 PU), се транспортира до I чистење на олово кое го сочинуваат 5 флотациски келии (поз. 4215 FC и 4216 FC).

Концентратот од I чистење на олово со пумпа (поз. 4225 PU), се транспортира до II чистење на олово кое го сочинуваат 3 флотациски келии (поз. 4220 FC).

Концентратот од контролното флотирање на олово, заедно со истекот од I чистење на олово, со пумпа (поз. 4245 PU), се транспортира до хидроциклон за домелување во II секција (поз. 4170 CY). Песокот од хидроциклонот гравитациски се одведува на домелување во мелницата со кугли II, а преливот во спиралниот класификатор II.

Истекот од II чистење на олово, со пумпа (поз. 4240 PU), се транспортира до I чистење на олово.

Концентратот од II чистење на олово, со пумпа (поз. 4230 PU), се транспортира до III чистење на олово, кое го сочинуваат 2 флотациски келии (поз. 4222 FC).

Концентратот од III чистење на олово, со пумпа (поз. 4235 PU), се транспортира до постојниот згуснувач за олово, а од таму со постојната пумпа, кон постојниот Larox филтер. Истекот од контролното флотирање на олово, со пумпа (поз. 4210 PU), се транспортира до I кондиционер за цинк (поз. 4250 CT). Од I кондиционер за цинк, пулпата гравитациски истекува во II кондиционер за цинк (поз. 4250 CT). Искондиционираната пулпа од II кондиционер за

цинк, гравитациски се одведува до основно и контролно флотирање на цинк, кое го сочинуваат 10 (7+3) флотациски келии (поз. 4255 FC и 4277 FC).

Основниот Zn концентрат, заедно со истекот од II чистење на цинк, со пумпа (поз. 4290 PU), се транспортира до I чистење на цинк кое го сочинуваат 3 флотациски келии (поз. 4262 FC). Концентратот од I чистење на цинк, со пумпа (поз. 4275 PU), се транспортира до II чистење на цинк кое го сочинуваат 4 флотациски келии (поз. 4265 FC).

Концентратот од контролното флотирање на цинк, заедно со истекот од I чистење на цинк, со пумпа (поз. 4295 PU), се транспортира до хидроциклон за домелување во I секција (поз. 4120 CY). Песокот од хидроциклонот гравитациски се одведува на домелување во мелницата со кугли I, а преливот во спиралниот класификатор I.

Концентратот од II чистење на цинк, со пумпа (поз. 4280 PU), се транспортира до III чистење на цинк, кое го сочинуваат 3 флотациски келии (поз. 4270 FC).

Концентратот од III чистење на цинк, со пумпа (поз. 4285 PU), се транспортира до постојниот згуснувач за цинк, а од таму со постојната пумпа, кон агилатор (поз. 4400 AG). Од агилаторот, со пумпа (поз. 4410 PU), се транспортира до новиот Metso филтер (поз. 4420 PF).

## ПРЕСМЕТКА И ПРОВЕРКА НА ИЗБРАНАТА ОПРЕМА

### Кондиционер за олово, (поз. 4200 CT)

Пресметка на кондиционерот за олово ја вршиме по формулата:

$$T_{SPb} = \frac{14,4 \cdot \gamma_{p1} \cdot c_1 \cdot n_1 \cdot V_1}{Q_1} \dots \dots (min)$$

Каде е:

- $T_{SPb}$  - Стварното време за кондиционирање на олово.....min
- $T_{p1}$  - Потребното време за кондиционирање на олово.....min
- $\gamma_{p1}$  - Густината на пулпата.....1,24 t/m<sup>3</sup>
- $c_1$  - Содржина на цврстата фаза во пулпата.....28%
- $n_1$  - Број на кондиционери.....1парче
- $V_1$  - Ефективна зафатнина на кондиционерот.....34m<sup>3</sup>
- $Q_1$  - Капацитет на цврстата фаза за кондиционирање.....3.008,4t/24h

$$T_{1SPb} = \frac{14,4 \cdot 1,24 \cdot 28 \cdot 1 \cdot 34}{3.008,4} = 5,65min$$

## Флотациски келии за основно и контролно флотирање на олово, (поз. 4205 FC и 4207 FC)

Во технолошкиот процес за основно и контролно флотирање на олово предвидени се десет флотациски келии тип RCS20, од кои седум се за основно, а три за контролно флотирање на олово.

Елементи за проектирање:

- $V_{O-Pb}$  – зафатнина на пулпата која оди на основно флотирање Pb.....8.687,52m<sup>3</sup>/24h
- $V_{K-Pb}$  – зафатнина на пулпата која оди на контролно флотирање Pb.....7.752,72m<sup>3</sup>/24h
- $V_{ef-O-Pb}$  – зафатнина на флот. келија за основно флотирање Pb.....20m<sup>3</sup>
- $V_{ef-K-Pb}$  – зафатнина на флот. келија за контролно флотирање Pb.....20m<sup>3</sup>
- $\Pi_{O-Pb}$  – усвоен број на келии за основно флотирање Pb.....7парч.
- $\Pi_{K-Pb}$  – усвоен број на келии за контролно флотирање Pb.....3парч.
- $T_{O-Pb}$  – стварно време на основно флотирање Pb.....min
- $T_{K-Pb}$  – стварно време на контролно флотирање Pb.....min

*Пресметка на стварното време за основното флотирање Pb*

$$T_{O-Pb} = \frac{1.440 \cdot n_{O-Pb} \cdot V_{ef-O-Pb}}{V_{O-Pb}} \dots \dots (min)$$

$$T_{O-Pb} = \frac{1.440 \cdot 8 \cdot 20}{8.687,52} = 26,50 \text{ min}$$

*Пресметка на стварното време за контролно флотирање Pb*

$$T_{K-Pb} = \frac{1.440 \cdot n_{K-Pb} \cdot V_{ef-K-Pb}}{V_{K-Pb}} \dots \dots (min)$$

$$T_{K-Pb} = \frac{1.440 \cdot 3 \cdot 20}{7.752,72} = 11,14 \text{ min}$$

## Флотациски келии за чистење на олово, (поз. 4215 FC, 4220 FC и 4222 FC)

Во технолошкиот процес на чистење на олово предвидени се флотациски келии тип RCS5, и тоа: пет за I чистење, три за II чистење и две за III чистење

*Елементи за проектирање*

- $V_{I-Pb}$  – зафатнина на пулпата која оди на I чистење Pb.....1.719,12m<sup>3</sup>/24h
- $V_{II-Pb}$  – зафатнина на пулпата која оди на II чистење Pb.....746,88m<sup>3</sup>/24h
- $V_{III-Pb}$  – зафатнина на пулпата која оди на III чистење Pb.....528m<sup>3</sup>/24h
- $V_{ef-I-Pb}$  – зафатнина на флот. келија за I чистење Pb .....5m<sup>3</sup>
- $V_{ef-II-Pb}$  – зафатнина на флот. келија за II чистење Pb .....5m<sup>3</sup>
- $V_{ef-III-Pb}$  – зафатнина на флот. келија за III чистење Pb .....5m<sup>3</sup>
- $\Pi_{I-Pb}$  – усвоен број на келии за I чистење Pb.....5парч.



- $\Pi_{I-Pb}$  – усвоен број на келии за I чистење Pb.....3парч.
- $\Pi_{II-Pb}$  – усвоен број на келии за II чистење Pb.....2парч.
- $T_{I-Pb}$  – стварно време на I чистење Pb .....min
- $T_{II-Pb}$  – стварно време на II чистење Pb .....min
- $T_{III-Pb}$  – стварно време на III чистење Pb .....min

*Пресметка на стварното време за I чистење Pb*

$$T_{I-Pb} = \frac{1.440 \cdot n_{I-Pb} \cdot V_{ef-I-Pb}}{V_{I-Pb}} \dots \dots (min)$$

$$T_{I-Pb} = \frac{1.440 \cdot 5 \cdot 5}{1.719,12} = 20,94min$$

*Пресметка на стварното време за II чистење Pb*

$$T_{II-Pb} = \frac{1.440 \cdot n_{II-Pb} \cdot V_{ef-II-Pb}}{V_{II-Pb}} \dots \dots (min)$$

$$T_{II-Pb} = \frac{1.440 \cdot 3 \cdot 5}{746,88} = 28,92min$$

*Пресметка на стварното време за III чистење Pb*

$$T_{III-Pb} = \frac{1.440 \cdot n_{III-Pb} \cdot V_{ef-III-Pb}}{V_{III-Pb}} \dots \dots (min)$$

$$T_{III-Pb} = \frac{1.440 \cdot 2 \cdot 5}{528} = 27,27min$$

### **Кондиционери за цинк, (поз. 4250 СТ и поз. 4251 СТ)**

Пресметката на кондиционерот за цинк ја вршиме по формулата:

$$T_{SZn} = \frac{14,4 \cdot \gamma_{p2} \cdot c_2 \cdot n_2 \cdot V_2}{Q_2} \dots \dots (min)$$

Каде е:

- $T_{SZn}$  – стварното време за кондиционирање на цинк.....min
- $Tr_{Zn}$  – потребното време за кондиционирање на цинк.....min
- $\gamma_{p2}$  – густина на пулпата.....1.21t/m<sup>3</sup>
- $c_2$  – содржина на цврстата фаза во пулпата.....25,63%
- $n_2$  – број на кондиционери.....2парч.
- $V_2$  – ефективна зафатнина на кондиционерот.....34m<sup>3</sup>
- $Q_2$  – капацитет на цврстата фаза за кондиционирање.....2.948,16t/24h

$$T_{1sZn} = \frac{14,4 \cdot 1,21 \cdot 25,3 \cdot 2 \cdot 34}{2.948,16} = 10,17(min)$$

### **Флотациски келии за основно и контролно флотирање на цинк, (поз. 4255 FC и 4257 FC)**

Во технолошкиот процес за основно и контролно флотирање на цинк предвидени се десет флотациски келии тип RCS20, од кои седум се за основно, а три за контролно флотирање на олово.

Елементи за проектирање:

- $V_{0-Zn}$  – зафатнина на пулпата која оди на основно флотирање Zn.....9.535,68m<sup>3</sup>/24h
- $V_{k-Zn}$  – зафатнина на пулпата која оди на контролно флотирање Zn.....8.438,40m<sup>3</sup>/24h
- $V_{ef-0-Zn}$  – зафатнина на флот. келија за основно флотирање Zn.....20m<sup>3</sup>
- $V_{ef-k-Zn}$  – зафатнина на флот. келија за контролно флотирање Zn.....20m<sup>3</sup>
- $\Pi_{0-Zn}$  – усвоен број на келии за основно флотирање Zn.....7парч.
- $\Pi_{k-Zn}$  – усвоен број на келии за контролно флотирање Zn.....3парч.
- $T_{0-Zn}$  – стварно време на основно флотирање Zn.....min
- $T_{k-Zn}$  – стварно време на контролно флотирање Zn.....min

*Пресметка на стварното време за основното флотирање Zn*

$$T_{0-Zn} = \frac{1.440 \cdot n_{0-Zn} \cdot V_{ef-0-Zn}}{V_{0-Zn}} \dots \dots (min)$$

$$T_{0-Zn} = \frac{1.440 \cdot 7 \cdot 20}{9.535,68} = 21,14min$$

*Пресметка на стварното време за контролно флотирање Zn*

$$T_{k-Zn} = \frac{1.440 \cdot n_{k-Zn} \cdot V_{ef-k-Zn}}{V_{k-Zn}} \dots \dots (min)$$

$$T_{k-Zn} = \frac{1.440 \cdot 3 \cdot 20}{8.438,40} = 10,24min$$

### **Флотациски келии за чистење на цинк, (поз. 4262 FC, 4265 FC и 4270 FC)**

Во технолошкиот процес на чистење на цинк предвидени се флотациски келии тип RCS10, и тоа: три за I чистење, и флотациски келии тип RCS5 и тоа четири за II чистење и три за III чистење.

### Елементи за проектирање

- $V_{I-Zn}$  – зафатнина на пулпата која оди на I чистење Zn.....2.247,84m<sup>3</sup>/24h
- $V_{II-Zn}$  – зафатнина на пулпата која оди на II чистење Zn.....1.071,60m<sup>3</sup>/24h
- $V_{III-Zn}$  – зафатнина на пулпата која оди на III чистење Zn.....818,64m<sup>3</sup>/24h
- $V_{ef-I-Zn}$  – зафатнина на флот. ќелија за I чистење Zn .....10m<sup>3</sup>
- $V_{ef-II-Zn}$  – зафатнина на флот. ќелија за II чистење Zn .....5m<sup>3</sup>
- $V_{ef-III-Zn}$  – зафатнина на флот. ќелија за III чистење Zn .....5m<sup>3</sup>
- $\Pi_{I-Zn}$  – усвоен број на ќелии за I чистење Zn.....3парч.
- $\Pi_{II-Zn}$  – усвоен број на ќелии за II чистење Zn.....4парч.
- $\Pi_{III-Zn}$  – усвоен број на ќелии за III чистење Zn.....3парч.
- $T_{I-Zn}$  – стварно време на I чистење Zn .....min
- $T_{II-Zn}$  – стварно време на II чистење Zn .....min
- $T_{III-Zn}$  – стварно време на III чистење Zn .....min

### Пресметка на стварното време за I чистење Zn

$$T_{I-Zn} = \frac{1.440 \cdot n_{I-Zn} \cdot V_{ef-I-Zn}}{V_{I-Zn}} \dots \dots (min)$$

$$T_{I-Zn} = \frac{1.440 \cdot 3 \cdot 10}{2.247,84} = 19,22min$$

### Пресметка на стварното време за II чистење Zn

$$T_{II-Zn} = \frac{1.440 \cdot n_{II-Zn} \cdot V_{ef-II-Zn}}{V_{II-Zn}} \dots \dots (min)$$

$$T_{II-Zn} = \frac{1.440 \cdot 4 \cdot 5}{1.071,60} = 26,88 min$$

### Пресметка на стварното време за III чистење Zn

$$T_{III-Zn} = \frac{1.440 \cdot n_{III-Zn} \cdot V_{ef-III-Zn}}{V_{III-Zn}} \dots \dots (min)$$

$$T_{III-Zn} = \frac{1.440 \cdot 3 \cdot 5}{818,64} = 26,39min$$

## ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ ЗА МАШИНСКО-ТЕХНОЛОШКИОТ ДЕЛ

Функционална прераспеделба на системот на основно и контролно флотирање во оловната концентрација преку востановување и монирање на нова флотациска ќелија RCS20 и премин или трансформација на системот на флотација од 4+3+3 (7 ќелии основно и 3 ќелии контролно) во 4+4+3 (8 ќелии основно и 3 ќелии контролно), при што осмата ќелија е од претходното контролно флотирање што се поврзува со седумте од основното флотирање,

додека преостанатите две ќелии од контролното претходно флотирање функционално ќе се поврзат преку нов спојник со новомонтираната флотациска ќелија RCS20.

Овој новосоздаден функционален систем на основно и контролно флотирање побарува соодветни конструктивни промени во разводот на пулпата, водата и воздухот за возобновениот и дополнет систем на основна флотација во 8 ќелии (подесување на коритото од 8 ќелија кон претходните 7 од основното флотирање), како и потреба за соодветно конструктивно решение за “новото” контролно флотирање со ново монтираната ќелија со помош на спојник со димензии како во прилогот 1020x710x300 (подесување на новото корито од 11 ќелија со 10 и 9 ќелија и развод на воздух во 11 ќелија, преместување на коленото кон подрумскиот дел и ново позиционирање), како и поставување на дополнителен патос (перфорирана платформа или стојалиште) околу ќелијата со соодветно истовремено преместување или премостување на електрични инсталации и автоматски врски.

На изведбата на машинскиот дел (сечење, заварување, монтажа на спојник на новата RCS 20 m<sup>3</sup> ќелија со претходната ќелија, браварски работи, молерофарбарски или заштитно корозивни премачкувања и слично) претходи изведбата на градежниот дел (фундирање, бетонирање и армирање, изработка на метална челична конструкција или носечка рамка за новата ќелија и слично).

Постојната конструктивна изведба на елементите во оловната флотација (основно и контролно) распоредот, развод на вода, воздух и пулпа и останатите пратечки позиции (челични носачи – верикални или хоризонтални, челични корита, патос од перфориран челик или лим и друго) ќе зависи од адекватната но точна проценка и “in situ” определба и решение за начинот и постапката за промена или правилна реконструкција.

Додека градежните зафати ќе се изведуваат на кота од 1035 м, машинско-технолошките ќе се изведуваат на кота 1030 м, кота 1035 м и повеќе.

На прилозите од градежниот и технолошко-машинскиот дел од овој Анекс Проект се прикажани местата и локацијата каде ќе има зафати, а истите можат да се согледат и лоцираат на прилозите од Основниот проект (цртеж бр. 31.10.104, .....).

Спецификациите на материјалите и операциите кои ќе се изведуваат се дадени во посебни табеларни прегледи или предмери, при што треба да се напомене дека некои позиции или конструкции ќе бидат со паушални количини или прогнозни димензии и количини, односно одредени при самата изведба на реконструкцијата.

Во тек на работењето треба да се оди по следен распоред,

- Да се демонтира последната ќелија од стариот систем на контролна флотација (10 ќелија) од технолошката шема,
- Монтажа на спојникот на 10 флотациска ќелија
- Монтажа на новата флотациска машина на монтираниот спојник и подготвениот бетонско-челичен фундамент од градежниот дел на соодветна кота со прикладно подесување и затегнување,

- Сечење на постојните корита од контролно и основно флотирање со продолжување на истото за цела димензии на новата ќелија за должина од околу 3496 mm, со иста или помала косина од 8° ,
- Сечење на отвор за развод на воздух и вода (цртежи бр. 31.10.301 (302)(307)),
- Поставување на RCS20 на челично-бетонското постоље и металната челична конструкција од подрумскиот дел,
- Монтажа на RCS20 според упатствата, каталозите и препораките на производителот на опремата,
- Докомплетирање и монтажа на сите разводи (развод на вода со гумено импрегнирано црево со должина од 2000 mm и дијаметар од Ф1000 (1100)/15 mm,
- Браварска работа и поставување на коритата од челичен лим 4 mm (цртежи бр. 31.10.401, ..... 405),
- Браварска работа за поставување на платформата (стојалиштето) преку вертикални носачи од квадратна цевка 80x80x2900 mm, со нова дополнителна ограда со висина од 3200 mm, 2900 mm растојание од почетокот на степеништето од основата каде се монтира ќелијата, челични профили со Ф50 (35) mm и патос од челичен перфориран дебел лим (15 mm),
- Заштита против корозија и фарбање,
- Докомплетирање на постојните електрични инсталации и автоматско-регулациски врски.

#### ПРЕЛИВНО КОРИТО ОД НОВАТА RCS20 ФЛОТАЦИСКА ЌЕЛИЈА И РАЗВОД НА ПРОИЗВОДИТЕ ОД КОНТРОЛНО И ОСНОВНО ФЛОТИРАЊЕ

- Сечење на крајот од коритото кај прирабницата DN40/PN10;
- Продолжување на постојното корито со должина од 9232 mm / 8° за должина од 3496 mm / 8°, (3°, 5° ),
- Заварување на новото корито кон постарото и заварување на претходно отстрането парче со прирабницата DN40/PN10,
- Заварување на 2L-профили 120x120x11 mm на висина малку поголема од претходните од Основниот проект (1658 mm) или околу 2107 mm на растојание од 1725 mm и појачување со L-профили 80x80x8 mm како во Основниот проект,
- Заварување на старото корито со лим дебелина од 4 mm на растојание од 2880 mm (преграда во постојното корито со димензии 1388x440x4 mm) од излезната прирабница DN200/PN10,
- Дупчење (отварање на отвор) за прирабница DN200/PN10 на дното од постојното корито во средината на растојание од 3057 mm (прилог),
- Заварување на прирабница DN200/PN10,
- Поставување на црево преку заварената прирабница на дното од коритото и спроведување во кошот за контролно флотирање со должина на црево која на лице место ќе се одреди,
- Цреводот од постојната челна прирабница со продолжување на истото ќе се упати во кошот за основно или грубо флотирање со должина на црево која на лице место ќе се одреди,

## РАЗВОД НА ВОЗДУХ ДО НОВАТА RCS20 ФЛОТАЦИСКА КЕЛИЈА

- Отварање на отвор во постојниот развод на воздух од Основниот проект,
- Заварување на спојница или сврзник за црево за развод на воздух до новата флотациска ќелија,
- Поставување на цревето Ф100 (110)/15 мм со должина околу 2000 мм според упатство на производителот на флотациската ќелија,

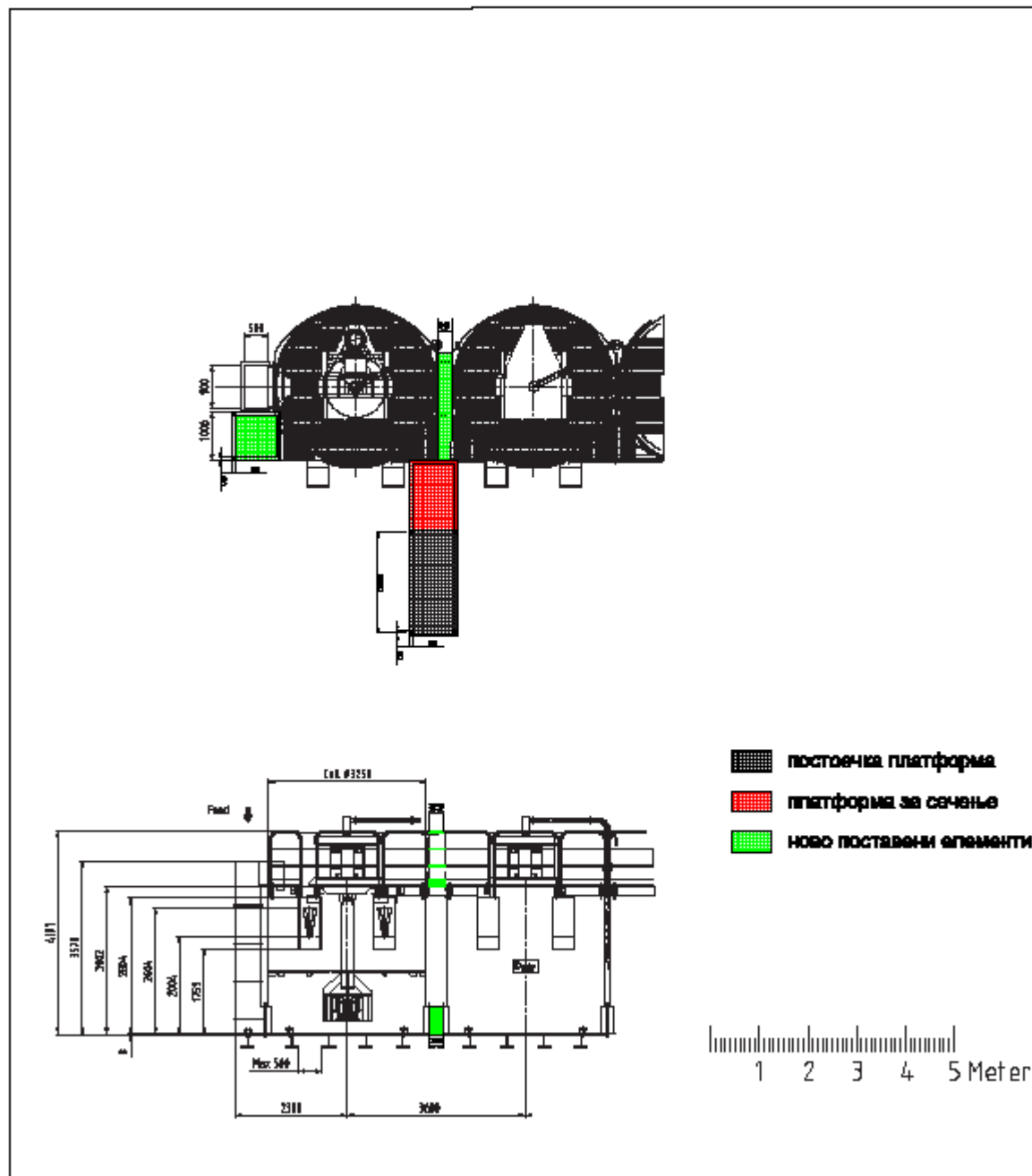
## ПЛАТФОРМА (СТОЈАЛИШТЕ) ОКОЛУ НОВАТА RCS20 ФЛОТАЦИСКА КЕЛИЈА И ПОВРЗУВАЊЕ НА ИСТАТА СО ПОСТОЈНАТА ПЛАТФОРМА

- Сечење на постојните носачи за 10-тата ќелија за полесна монтажа на новата флотациска ќелија,
- Анкерисување и поставување на четири нови носачи од квадратни цевки 80x80x2900mm
- Поврзување на постојето заедно со платформата од новата флотациска ќелија и формирање на носачка конструкција
- Сечење на дел од оградата (Ф 50/Ф 30) со должина од 1500mm и висина од 1180mm или висина од основното плато 3010mm и поставување на конструкција за перфориран лим околу новата ќелија, со заварување на нови цевки (како ограда) до висина од 3200mm околу истата.
- Растојанието од новата флотациска ќелија до постојното степениште од основното плато кое води кон платформата за оловна и цинкова концентracија (стојалиште) изнесува 2900mm
- Платформата (стојалиштето) треба да се зголеми за 300 mm (означено со зелена боја во прилогот) поради монтираниот спојник помеѓу старата и новата ќелија (прилог)
- Заштита од корозија или фарбање со соодветна боја.

ПРЕСМЕТАН БИЛАНС НА МАСИТЕ (За капацитет, Q = 850.000 t сува руда/год., 7798 h)

Операција	Производ	Ознака	Маса %	Цврсто t/h	Пулпа % цврсто	Вода m³/h	Пулпа m³/h	Густина на пулпа t/m³	Густина на цврсто t/m³	Содржина, %		Распределба		Единици	
										Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
	Нов влез во мелница	A1 +A2	100,00	109,00	94,00	6,96	41,84	2,77	3,13	4,45	4,68	100,00	100,00	445,00	468,00
	Вода					254,67									
Основно флот. Pb 4205	Влез	R	115.00	125.35	28.00	322.33	361.98	1.24	3.16	5.17	4.49	133.71	110.28	595.00	516.10
	Концентрат	B	17.20	18.75	35.00	34.83	39.01	1.37	4.48	30.04	3.00	116.14	11.03	516.83	51.61
	Истек		97.80	106.60	27.05	287.50	323.90	1.22	2.93	0.80	4.75	17.57	99.25	78.17	464.49
Контр. флот. Pb 4207	Влез		97.80	106.60	27.05	287.50	323.90	1.22	2.93	0.80	4.75	17.57	99.25	78.17	464.49
	Концентрат	G	3.10	3.38	25.00	10.14	11.13	1.21	3.41	10.00	4.00	6.97	2.65	31.00	12.40
	Истек	I	94.70	103.22	27.12	277.36	321.81	1.22	2.91	0.50	4.77	10.60	96.60	47.17	452.09
	Вода					11.53									
I Чистење Pb 4215/4216	Влез	V	19.71	21.49	25.00	64.47	69.40	1.24	4.36	27.74	3.13	122.91	13.18	546.95	61.68
	Концентрат	C	7.81	8.52	38.00	13.90	15.36	1.46	5.83	54.76	3.32	96.17	5.55	427.95	25.98
	Истек	F	11.90	12.97	20.41	50.57	54.39	1.17	3.40	10.00	3.00	26.74	7.63	119.00	35.70
	Вода					2.29									
II Чистење Pb 4220	Влез		8.56	9.34	25.00	28.01	29.65	1.26	5.69	51.98	3.65	100.04	6.67	445.20	31.23
	Концентрат	D	6.05	6.60	40.00	9.90	10.90	1.51	6.58	68.56	3.50	93.28	4.52	415.08	21.16
	Истек	T	2.51	2.74	13.13	18.11	18.88	1.10	3.52	12.00	4.01	6.77	2.15	30.12	10.07
	Вода					9.90									
III Чистење Pb 4220	Влез	D	6.05	6.60	25.00	19.80	20.80	1.27	6.58	68.56	3.50	93.28	4.52	415.08	21.16
	Концентрат	E	5.30	5.78	42.00	7.98	8.82	1.56	6.92	75.00	3.00	89.40	3.40	397.83	15.91
	Истек		0.75	0.82	6.47	11.81	12.01	1.05	4.17	23.00	7.00	3.88	1.12	17.25	5.25
Основно флот. Zn 4255	Влез	S	112.70	122.84	25.63	356.37	398.44	1.20	2.92	0.50	5.29	12.62	127.37	56.17	596.09
	Концентрат	J	22.88	24.94	40.00	37.41	45.01	1.39	3.28	1.06	23.43	5.44	114.55	24.22	536.08
	Истек		89.82	97.90	23.48	318.97	353.55	1.18	2.83	0.36	0.67	7.18	12.82	31.95	60.01
Контр. флот. Zn 4255	Влез		89.82	97.90	23.48	318.97	353.55	1.18	2.83	0.36	0.67	7.18	12.82	31.95	60.01
	Концентрат	N	3.64	3.97	25.00	11.90	13.23	1.20	2.97	0.50	8.00	0.41	6.22	1.82	29.12
	Истек	Q	86.18	93.93	23.42	307.07	340.26	1.18	2.83	0.35	0.36	6.77	6.60	30.13	30.89
	Вода					19.73									
I Чистење Zn 4262	Влез	O	25.78	28.10	25.00	84.29	92.96	1.21	3.24	1.01	21.43	5.83	118.02	25.93	552.32
	Концентрат	K	11.42	12.45	42.00	17.19	20.68	1.43	3.57	1.64	38.31	4.21	93.47	18.75	437.44
	Истек	P	14.36	15.65	18.91	67.11	72.38	1.14	2.97	0.50	8.00	1.61	24.55	7.18	114.88
	Вода					3.20									
II Чистење Zn 4265	Влез		12.29	13.39	25.00	43.96	40.18	1.22	3.54	1.54	36.87	4.25	96.82	18.92	453.10
	Концентрат	L	9.39	10.23	44.00	13.02	15.76	1.48	3.73	1.83	46.54	3.87	93.35	17.21	436.86
	Истек	U	2.90	3.16	10.43	27.16	28.24	1.07	2.93	0.59	5.60	0.38	3.47	1.71	16.24
	Вода					17.67									
III Чистење Zn 4270	Влез	L	9.39	10.23	25.00	30.70	33.44	1.22	3.73	1.83	46.54	3.87	93.35	17.21	436.86
	Концентрат	M	8.52	9.28	46.00	10.90	13.35	1.51	3.79	2.00	49.45	3.83	90.00	17.04	421.20
	Истек		0.87	0.95	4.57	19.80	20.10	1.03	3.13	0.20	18.00	0.04	3.35	0.17	15.66

## ПРИЛОЗИ





# КОРИТО

